

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-286837

(43)Date of publication of application : 27.11.1990

(51)Int.Cl.

F02D 9/02  
F02D 9/02  
F02D 41/22  
F02D 43/00  
F02D 45/00  
F02P 5/15

(21)Application number : 01-105861

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 27.04.1989

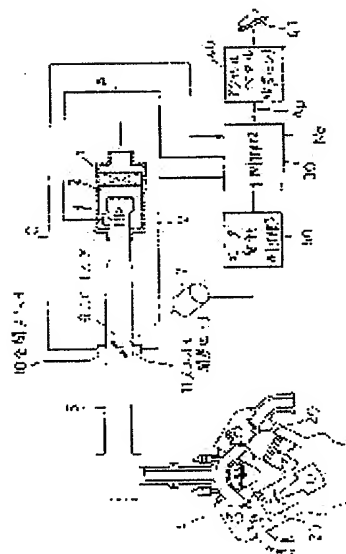
(72)Inventor : MURATA SHINICHI  
SHIMADA MAKOTO  
IWAMOTO HIROHIKO  
FUKUI TOYOAKI

## (54) OUTPUT POWER CONTROL DEVICE OF ENGINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To continue running with an engine output which reflects will of the driver, by controlling the number of fuel injecting cylinders of a multi-cylinder engine or its ignition timing in accordance with the amount of accel. stamping when sticking of a throttle valve is sensed.

CONSTITUTION: To a main control part 30 are fed signals from a suction gas flowmeter 3, full open switch 10, throttle degree-of-opening sensor 11, accel. pedal position sensor 40, etc., and the target engine output is determined in accordance with the stamp amount of the accel. pedal 41 to serve controlling of the degree of opening of a throttle valve 6 through a motor drive control part 50 and a step motor 7. When the deviation of the actual measurement from the target engine output, i.e. target suction air amount, has exceeded the specified value to generate judgement that sticking has occurred in the throttle valve 6, or when any discontinuity of the throttle degree-of-opening sensor 11 is sensed, the main control part 30 performs controlling of the number of fuel injecting cylinders of the multi-cylinder engine concerned 4 or its ignition timing. Thus running safe and in compliance with will of the driver can be continued.



## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-286837

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 02 D 9/02

41/22

43/00

F 02 P 45/00  
5/15

識別記号

3 4 1 A

3 2 5 Z

3 0 1 K

3 6 4 B

3 6 4 J

3 6 4 F

庁内整理番号

8820-3G

8820-3G

8212-3G

8109-3G

8109-3G

8109-3G

8109-3G

7825-3G

⑬ 公開 平成2年(1990)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全13頁)

⑭ 発明の名称 エンジン出力制御装置

⑯ 特 願 平1-105861

⑰ 出 願 平1(1989)4月27日

⑱ 発 明 者 村 田 真 一 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 島 田 誠 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 岩 本 裕 彦 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 福 井 豊 明 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 三菱自動車工業株式会 東京都港区芝5丁目33番8号  
 社  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エンジン出力制御装置

## 2. 特許請求の範囲

多気筒エンジンおよび同多気筒エンジンの吸気路に設けたスロットル弁を備え、アクセル操作量に応じて目標エンジン出力を求め、同目標エンジン出力に従って上記スロットル弁の開度を調節し上記多気筒エンジンの出力を制御する車両において、上記スロットル弁の固着異常を検出するスロットル弁異常検出手段と、同スロットル弁異常検出手段が固着異常を検出すると上記アクセル操作量に応じて上記多気筒エンジンの燃料噴射気筒数または点火時期を制御する制御手段と、上記スロットル弁の位置を検出する位置検出手段と、同位置検出手段の検出位置に応じて上記制御手段の制御パターンを選択する制御パターン選択部とを具備したことを特徴とするエンジン出力制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、エンジンの出力を制御するエンジン出力制御装置に関する。

(従来技術)

一般に、エンジン出力制御装置としては、ドライブ・バイ・ワイヤ(Drive-by-Wire)と称し、アクセルペダルとスロットル弁とを機械的に連結せず、アクセルペダルの踏込み量(操作量)を検知し、同検知した踏込み量から目標エンジン出力を定め、その目標エンジン出力が得られるようにスロットル弁をモータ駆動するものがある。

なお、エンジンには気筒が複数の多気筒エンジンがあり、同多気筒エンジンには各気筒ごとに燃料噴射用のインジェクタを設けたマルチインジェクションタイプ(以下、MPIタイプと略称する)がある。

このMPIタイプの多気筒エンジンを搭載した車両に上記のドライブ・バイ・ワイヤを採用した

場合、目標エンジン出力に応じたスロットル弁駆動によってエンジンの吸入空気量が調節され、その吸入空気量に対応する量の燃料がエンジンの各気筒に噴射されることになる。

そしてその結果、エンジンの出力が変化し、上記目標エンジン出力に等しい出力がエンジンから得られる。

(発明が解決しようとする課題)

上記のようなドライブ・バイ・ワイヤにおいては、スロットル弁を駆動するモータやそのモータの駆動系に故障が生じ、スロットル弁が固着する可能性がないとはいえない。

このような事態が仮に生じると、アクセルペダルを操作してもスロットル弁が作動せず、運転者の意志を反映したエンジン出力が得られなくなる。

この発明は上記のような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、スロットル弁が固着しても、運転者の意志を反映したエンジン出力を得ることができ、安全な走行の継続を可能とするエンジン出力制御装置を提供することにある。

固着異常を検出すると、制御手段がアクセル操作量に応じて多気筒エンジンの燃料噴射気筒数または点火時期を制御する。この場合、スロットル弁の位置が位置検出手段で検出され、同検出位置に対応する制御パターンが制御パターン選択部で選択され、同選択された制御パターンに従って上記燃料噴射気筒数または点火時期の制御が実行される。

(実施例)

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図において、1はエアクリーナで、エレメント2およびエアフローセンサ3を有している。このエアフローセンサ3は、エレメント2を通してエンジン4に吸込まれる吸入空気量Aを検出するものである。

このエアクリーナ1からエンジン4の燃焼室に燃焼用空気を導入する吸気路5を設け、その吸気路5の中途部にスロットル弁6を配設する。

スロットル弁6は、吸気路5を通してエンジン

る。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するための手段として本発明においては、多気筒エンジンおよび同多気筒エンジンの吸気路に設けたスロットル弁を備え、アクセル操作量に応じて目標エンジン出力を求め、同目標エンジン出力に従って上記スロットル弁の開度を調節し上記多気筒エンジンの出力を制御する車両において、上記スロットル弁の固着異常を検出するスロットル弁異常検出手段と、同スロットル弁異常検出手段が固着異常を検出すると上記アクセル操作量に応じて上記多気筒エンジンの燃料噴射気筒数または点火時期を制御する制御手段と、上記スロットル弁の位置を検出する位置検出手段と、同位置検出手段の検出位置に応じて上記制御手段の制御パターンを選択する制御パターン選択部とを備える。

(作用)

スロットル弁異常検出手段がスロットル弁の

4に吸入される空気の量を調節するもので、全閉位置から全開位置までスムーズな回動が可能である。

そして、スロットル弁6の回動軸にステップモータ7のシャフトを連結する。

また、第2図に示すように、スロットル弁6の回動軸6aにレバー6bを取付け、同レバー6bの回動範囲内に全開位置および全閉位置を規制するための全開側ストッパ8および全閉側ストッパ9を設け、上記全開側ストッパ8によって設定されるスロットル弁6の全開位置の開度を $Q_{max}$ 、全閉側ストッパ9によって設定されるスロットル弁6の全閉位置の開度を $Q_{min}$ と定めている。

そして、スロットル弁6が全閉位置にあるときに同スロットル弁6のレバー6bが当接して作動する全閉スイッチ10を設ける。さらに、スロットル弁6の回動軸6aにスロットル弁位置検出手段であるところのスロットル開度センサ11を設ける。

スロットル開度センサ11は、第3図に示すよ

うに、抵抗器11aおよび同抵抗器11aに摺接して動く摺動子11bからなるポテンショメータである。

すなわち、スロットル開度センサ11の抵抗器11aの一端Xに抵抗12、他端Yに抵抗13をそれぞれ接続し、両抵抗12、13を介して抵抗器11aに直流電源電圧Vdを印加している。摺動子11bは、スロットル弁6の開度Qが増すと抵抗器11aの一端X側に動き、スロットル弁6の開度Qが小さくなると抵抗器11aの他端Y側に動くようになっており、第4図に示すように、スロットル弁6の全閉位置の開度Q<sub>min</sub>から全開位置の開度Q<sub>max</sub>までの作動角に対応してV<sub>min</sub>からV<sub>max</sub>の範囲でリニアにレベル変化する電圧Vを出力する。

一方、エンジン4は、いわゆるMPIタイプの多気筒エンジンであり、気筒20を複数備えている。

気筒20は、第5図に示すように、シリンダヘッドに吸気管21および排気管22を連通し、そ

れぞれの連通部に吸気弁23および排気弁24を設けている。そして、吸気管21内に燃料噴射用のインジェクタ25を臨ませている。さらに、シリンダヘッドに点火プラグ26を設けている。

また、上記エアフローセンサ3で検出される吸入空気量Aは主制御部30内の後述する燃料噴射・点火時期制御部310に送られて、エンジン1回転当たりの実際の吸入空気量A/N<sub>r</sub>が所定クランク角度毎に計算され、その吸入空気量A/N<sub>r</sub>に応じた量の燃料がエンジン4の各気筒20に噴射されるようになっている。

主制御部30は、燃料噴射・点火時期制御部310の制御の他に、上記全閉スイッチ10の出力信号C、スロットル開度センサ11の出力電圧V、図示しないエンジン回転数センサからのエンジン回転数(N<sub>e</sub>)データ、およびアクセルペダル位置センサ40の検知位置(A<sub>p</sub>)データなどを取込み、モータ駆動制御部50に指令を与えてエンジン4の吸入空気量を制御するようになっており、その要部を第6図に示す。

なお、アクセルペダル位置センサ40は、たとえばポテンショメータを用いており、アクセルペダル41の踏込み位置(踏込み量)A<sub>p</sub>に対応するレベルの電圧を出力するものである。また、モータ駆動制御部50は、後述するスロットル弁制御部308からの指示信号Kに応じて上記ステップモータ8を駆動するものである。

第6図において、目標駆動軸トルク算出部301はアクセルペダル位置センサ40の検知位置A<sub>p</sub>に応じて駆動軸におけるトルクの目標値として目標駆動軸トルクT<sub>vt</sub>を算出するもので、その目標駆動軸トルクT<sub>vt</sub>は目標エンジン出力算出部302に送られる。同目標エンジン出力算出部302は、変速機の変速比等に基づき、上記目標駆動軸トルクT<sub>vt</sub>をエンジン出力に換算して目標エンジン出力T<sub>et</sub>を算出する。そして、目標エンジン出力T<sub>et</sub>は目標吸入空気量算出部303に送られ、同目標吸入空気量算出部303では第7図に示すエンジン出力トルクT<sub>et</sub>と吸入空気量A/Nの関係に基づき、上記目標エンジン出力T<sub>et</sub>をエ

ンジン4が出力するために必要なエンジン1回転当たりの目標吸入空気量A/N<sub>t</sub>が算出される。

上記目標吸入空気量A/N<sub>t</sub>は目標スロットル開度算出部304に送られ、同目標スロットル開度算出部304では第8図に示すスロットル弁開度Qと吸入空気量A/Nとの関係に基づき、かつエンジン回転数N<sub>e</sub>に従い、上記目標吸入空気量A/N<sub>t</sub>に対応する目標スロットル開度θ<sub>t</sub>が求められる。さらに、上記目標吸入空気量A/N<sub>t</sub>は減算部305に送られて後述する燃料噴射・点火時期制御部310から所定クランク角度毎に入力される実際の吸入空気量A/N<sub>r</sub>が減算されて、上記目標吸入空気量A/N<sub>t</sub>と上記吸入空気量A/N<sub>r</sub>との偏差ΔA/Nが求められる。同偏差ΔA/NはPID制御部306に送られて、同ΔA/Nに基づきPID制御が行なわれ、同ΔA/Nに対応した目標スロットル開度の補正量Δθが求められる。そして、目標スロットル開度θ<sub>t</sub>と補正量Δθとが加算部307で加算されて目標開度θが求まり、その目標開度θはスロットル弁

制御部308に送られる。

スロットル弁制御部308は、スロットル弁6の開度 $Q$ が上記目標開度 $\theta$ に等しくなるよう、全閉スイッチ10の出力信号 $C$ に基づく同全閉スイッチ10の作動を基準にし、かつスロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ に従ってスロットル弁6の開度 $Q$ を制御するもので、同制御を行なうための指示信号 $K$ をモータ駆動制御部50へ与える。

310は燃料噴射・点火時期制御部で、同燃料噴射・点火時期制御部310は上記エアフローセンサ3で検出される吸入空気量 $A$ とクランク角センサ311の出力信号とに基づき、エンジン1回転当たりの実際の吸入空気量 $A/N_r$ を所定クランク角度毎に計算し、同吸入空気量 $A/N_r$ に応じた量の燃料をエンジン4の各気筒20に噴射するべくインジェクタ駆動部312に指令を与え、インジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fをそれぞれ駆動制御する。

なお、インジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fは、第5図に示したイン

ジェクタ25であり、エンジン4の気筒20がたとえば6個あって、それぞれの気筒20に1つつ設けるように用意されている。

さらに、燃料噴射・点火時期制御部310は、エンジン4の各気筒20に噴射された燃料をそれぞれ最適なタイミングで点火させるべく、クランク角センサ311の出力信号に応じた指令を点火プラグ駆動部313に与え、点火プラグ26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fをそれぞれ駆動制御するようになっている。

なお、点火プラグ26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fは、第5図に示した点火プラグ26であり、上記各インジェクタと同様、エンジン4の気筒20が6個あって、それぞれの気筒20に1つつ設けるように用意されている。

また、314はスロットル弁異常検出部で、同スロットル弁異常検出部314は上記減算部305で得られる偏差 $\Delta A/N$ と設定値 $\alpha$ とを比較し、同偏差 $\Delta A/N$ が設定値 $\alpha$ 以上のときにスロットル弁6が固着異常と判定する。

315はスロットル開度センサ断線検出部で、同スロットル開度センサ断線検出部315はスロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ を取込み、同出力電圧 $V$ がスロットル弁6の全閉位置の開度 $Q_{min}$ に対応する値 $V_{min}$ と全開位置の開度 $Q_{max}$ に対応する値 $V_{max}$ の範囲内にあるときはスロットル開度センサ11が正常との判定を行なうが、上記出力電圧 $V$ が上記 $V_{min}$ と $V_{max}$ の範囲から外れた場合にはスロットル開度センサ11が断線であると判定する。つまり、第3図において、スロットル開度センサ11の抵抗器11aが摺動子11bの摺接位置よりも一端X側で断線した場合、出力電圧 $V$ は零となる( $V < V_{min}$ )。スロットル開度センサ11の抵抗器11aが摺動子11bの摺接位置よりも他端Y側で断線した場合には、出力電圧 $V$ は直流電源電圧 $V_d$ に近い値となる( $V_{max} < V$ )。

スロットル弁位置検出部316は、スロットル弁開度と吸入空気量 $A/N$ との間に第8図に示した関係があることを考慮し、スロットル弁6の位

置(開度 $Q$ )を第9図に示すようにエンジン回転数 $N_e$ と燃料噴射・点火時期制御部310で算出される実際の吸入空気量 $A/N_r$ との対応ゾーン $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ に置換えて検出するものである。

317は制御パターン選択部で、同制御パターン選択部317は上記スロットル弁異常検出部314がスロットル弁6の固着異常を検出したとき、スロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ に基づくスロットル弁6の位置(開度 $Q$ )、または上記スロットル弁位置検出部316の検出位置(ゾーン)に応じて、メモリ318内の各種制御パターンの中から特定の制御パターンを選択して読出し、同読出した制御パターンを燃料噴射・点火時期制御部310に送るものである。

この場合、制御パターン選択部317は、制御パターンの選択に当たり、スロットル開度センサ断線検出部315の判定結果を監視し、スロットル開度センサ11に断線故障がない場合は同スロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ に基づくスロットル弁6の位置(開度 $Q$ )を使って制御パター

ンの選択を行なうが、仮にスロットル開度センサ11に断線故障がある場合はスロットル弁位置検出部316の検出位置(ゾーン)を使って制御パターンの選択を行なう。

上記メモリ318には、エンジン4の燃料噴射気筒数をアクセルペダル位置センサ40の検知位置Apに応じて制御するための制御パターンが複数記憶されている。すなわち、第10図に示す制御パターン①、第11図に示す制御パターン②、第12図に示す制御パターン③の3つが記憶されている。

そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、スロットル弁異常検出部314がスロットル弁6の固着異常を検出したとき、制御パターン選択部317から送られる制御パターンとアクセルペダル位置センサ40の検知位置Apとに応じてエンジン4の燃料噴射気筒数または点火時期を制御する制御手段を備えている。

つぎに、上記のような構成において第13図および第14図のフローチャートを参照しながら動

作を説明する。

アクセルペダル41を踏込むと、その踏込み位置Apがアクセルペダル位置センサ40で検知される。

主制御部30は、アクセルペダル位置センサ40の検知位置Apから目標エンジン出力を求め、同目標エンジン出力を得るために必要な吸入空気量を算出し、同吸入空気量を確保するためのスロットル弁6の目標開度 $\theta$ を算出する。

すなわち、アクセルペダル位置センサ40の検知位置Apに応じ、駆動軸におけるトルクの目標値として目標駆動軸トルク $T_{vt}$ が算出され(ステップS1)、同目標駆動軸トルク $T_{vt}$ が目標エンジン出力トルク算出部302に送られる。同目標エンジン出力トルク算出部302では、変速機の変速比等に基づき、上記目標駆動軸トルク $T_{vt}$ をエンジン出力に換算して目標エンジン出力 $T_{et}$ が算出される(ステップS2)。そして、目標エンジン出力 $T_{et}$ は目標吸入空気量算出部303に送られ、同目標吸入空気量算出部303で目標エンジン出

力 $T_{et}$ を出力させるために必要なエンジン1回転当たりの目標吸入空気量 $A/N_t$ が算出され(ステップS3)、目標スロットル開度算出部304において、上記目標吸入空気量 $A/N_t$ に対応する目標スロットル開度 $\theta_t$ が求められる(ステップS4)。また、減算部305において所定クラック角度毎に燃料噴射・点火時期制御部310から入力される実際の吸入空気量 $A/N_r$ が上記目標吸入空気量 $A/N_t$ から減算されて、上記目標吸入空気量 $A/N_t$ と上記吸入空気量 $A/N_r$ との偏差 $\Delta A/N$ が求められ(ステップS5)、同偏差 $\Delta A/N$ に基づきPID制御部306においてPID制御が行なわれることにより目標スロットル開度の補正量 $\Delta\theta$ が求められる(ステップS6)。そして、加算部307において目標スロットル開度 $\theta_t$ と補正量 $\Delta\theta$ とが加算されて目標開度 $\theta$ が求められ(ステップS7)、同目標開度 $\theta$ がスロットル弁制御部308へ送られる。

スロットル弁制御部308は、スロットル弁6の開度Qが目標開度 $\theta$ に等しくなるよう、全閉ス

イッチ10の出力信号に基づく同全閉スイッチ10の作動を基準にし、かつスロットル開度センサ11の出力電圧Vに従い、モータ駆動制御部50へ指示信号Kを与える。こうして、モータ駆動制御部50がステップモータ8を駆動し(ステップS8)、スロットル弁6の開度Qが目標開度 $\theta$ に設定される。

このとき、スロットル弁6の開度Qに応じた量の空気がエンジン4の各気筒20に供給される。

一方、スロットル弁異常検出部314において、上記減算部305で得られる偏差 $\Delta A/N$ (実際の吸入空気量 $A/N_r$ と目標吸入空気量 $A/N_t$ との差)と設定値 $\alpha$ とが比較され(ステップU1)、偏差 $\Delta A/N$ が設定値 $\alpha$ より小さければ、スロットル弁異常検出部314において固着異常の判定はなされず、燃料噴射・点火時期制御部310が通常の燃料噴射制御および点火時期制御を行なう。

すなわち、燃料噴射・点火時期制御部310は、エアフローセンサ3で検出される吸入空気量A

とクランク角センサ311の出力信号とに基づいてエンジン1回転当たりの実際の吸入空気量 $A/N_r$ を所定クランク角度毎に計算し、同吸入空気量 $A/N_r$ に応じた量の燃料をエンジン4の各気筒20に噴射するべく、インジェクタ駆動部312に指令を与えてインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを駆動する(ステップU2)。

さらに、燃料噴射・点火時期制御部310は、エンジン4の各気筒20に噴射された燃料をそれぞれ最適なタイミングで点火させるべく、クランク角センサ311の出力信号に応じた指令を点火プラグ駆動部313に与え、点火プラグ26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fを駆動する(ステップU3)。

こうして、アクセルペダル41の踏込み量に応じた目標エンジン出力 $T_{et}$ に等しいエンジン出力 $T_e$ が実際に得られる。

ところで、仮に、ステップモータ8やその駆動系に故障が生じてスロットル弁6が固着した場合、

する値 $V_{max}$ の範囲内にあれば(ステップU5)、スロットル開度センサ断線検出部315においてスロットル開度センサ11は正常との判定がなされ(ステップU6)、制御パターン選択部317はスロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ に基づくスロットル弁6の位置(開度 $Q$ )に応じて制御パターンの選択を行なう。

すなわち、制御パターン選択部317は、スロットル弁6の開度 $Q$ と第15図に示した開度に対応する設定値 $Q_1$ (たとえば $10^\circ$ )、 $Q_2$ (たとえば $25^\circ$ )とを比較し(ステップU7, U8)、開度 $Q$ が $Q_1$ より小さければ( $Q \leq Q_1$ )、第10図に示した制御パターン①を選択する(ステップU9<sub>1</sub>)。開度 $Q$ が $Q_1$ 以上ではあるが $Q_2$ より小さいとき( $Q_1 < Q \leq Q_2$ )、第11図に示した制御パターン②を選択する(ステップU9<sub>2</sub>)。開度 $Q$ が $Q_2$ 以上のとき( $Q_2 < Q$ )、第12図に示した制御パターン③を選択する(ステップU9<sub>3</sub>)。

制御パターンが選択されて燃料噴射・点火時期

上記ステップU1の比較において偏差 $\Delta A/N$ が設定値 $\alpha$ 以上となる事態が生じ、スロットル弁異常検出部314がスロットル弁6の固着異常を判定する(ステップU4)。

なお、スロットル弁6の開度 $Q$ (およびエンジン回転数 $N_e$ )とエンジン出力 $T_e$ との関係を第15図に示しており、スロットル弁6の固着位置の開度 $Q$ が $Q_1$ 、 $Q_{a2}$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ 、 $Q_5$ へと大きいほど、エンジン出力 $T_e$ は大きい。

スロットル弁6の固着異常が判定されると、制御パターン選択部317が、スロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ に基づくスロットル弁6の位置(開度 $Q$ )、またはスロットル弁位置検出部316の検出位置(ゾーン)に応じて、メモリ318内の各種制御パターンの中から特定の制御パターンを選択して読出し、同読出した制御パターンを燃料噴射・点火時期制御部310に送る。

この場合、スロットル開度センサ11の出力電圧 $V$ がスロットル弁6の全閉位置の開度 $Q_{min}$ に対応する値 $V_{min}$ と全開位置の開度 $Q_{max}$ に対応

制御部310に送られると、同燃料噴射・点火時期制御部310は制御パターンとアクセル位置センサ40の検知位置 $A_p$ とに応じてインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを選択的に駆動する(ステップU10)。

たとえば、制御パターン①が選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られた場合、同燃料噴射・点火時期制御部310はアクセル位置センサ40の検知位置 $A_p$ にかかわらず全てのインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを駆動して燃料噴射気筒数を最大の“6”に設定する。そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、制御パターン①であるから(ステップU11)、点火プラグ26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fの点火時期をアクセル位置センサ40の検知位置 $A_p$ に応じた角度だけ通常よりも遅らせる(ステップU12<sub>1</sub>)。つまり、検知位置 $A_p$ が浅いときは点火時期を許容し得る最大角度たとえば $30^\circ$ 遅らせ、この点火時期の遅らせ量を検知位置 $A_p$ が深くなるに従

って小さくする。

燃料噴射気筒数（およびエンジン回転数  $N_e$ ）とエンジン出力  $T_e$  との関係は第16図のようになっている、燃料噴射気筒数が多いほどエンジン出力  $T_e$  は大きく、また点火時期の遅らせ量に応じてエンジン出力  $T_e$  が  $\Delta T_e$  の範囲で小さくなる。

このように、スロットル弁6の固着位置の開度  $Q$  が設定値  $Q_1$  より小さくてほとんど閉じているような状況では（ $Q \leq Q_1$ ）、エンジン4の運転が止まってしまわないように燃料噴射気筒数を最大の“6”に設定しておき、その状態で点火時期をアクセルペダル41の踏込み量に応じた角度だけ通常よりも遅らせることにより、可変幅は小さいながらも、運転者の意志を反映したエンジン出力  $T_e$  を得ることができ、安全な走行を継続することができる。

また、制御パターン②が選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られた場合、同燃料噴射・点火時期制御部310はアクセル位置センサ

数を“2”、“3”、“6”の三段階に変化させることにより、可変幅はあまり大きくないながらも、運転者の意志を反映したエンジン出力  $T_e$  を得ることができ、安全な走行を継続することができる。特に、燃料噴射気筒数の変化に際して点火時期を遅らせ、エンジン出力  $T_e$  の滑らかな変化を得るようにしているので、ノッキング現象のような不具合を極力防ぐことができ、安定した走行を行なうことができる。

さらに、制御パターン③が選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られた場合、同燃料噴射・点火時期制御部310はアクセル位置センサ40の検知位置  $A_p$  が深くなるに従ってインジェクタ25a、25b、25c、25d、25e、25fを順次に1つずつ増やしながらか運転する。そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、制御パターン③であるから（ステップU11）、インジェクタ25a、25b、25c、25d、25e、25fの駆動数の増加時に点火プラグ26a、26b、26c、26d、26e、

40の検知位置  $A_p$  が浅い領域において2つのインジェクタ25a、25bを駆動し、検知位置  $A_p$  が中の領域において3つのインジェクタ25a、25b、25c、を駆動し、検知位置  $A_p$  が深い領域において全てのインジェクタ25a、25b、25c、25d、25e、25fを駆動する。そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、制御パターン②であるから（ステップU11）、インジェクタ25a、25b、25c、25d、25e、25fの駆動数の増加時に点火プラグ26a、26b、26c、26d、26e、26fの点火時期を通常よりも所定角度だけ遅らせる（ステップU12）。つまり、燃料噴射気筒数の変化に伴うエンジン出力  $T_e$  の段階的な急変化を、点火時期の遅らせによって滑らかな変化へと補う。

このように、スロットル弁6の固着位置の開度  $Q$  が  $Q_1$  以上ではあるが  $Q_2$  より小さい状況では（ $Q_1 < Q \leq Q_2$ ）、それほど大きなエンジン出力  $T_e$  が得られないことを考慮して燃料噴射気筒

26fの点火時期を通常よりも所定角度だけ遅らせる（ステップU12）。つまり、燃料噴射気筒数の変化に伴うエンジン出力  $T_e$  の段階的な急変化を、点火時期の遅らせによって滑らかな変化へと補う。

このように、スロットル弁6の固着位置の開度  $Q$  が  $Q_2$  以上の状況では（ $Q_2 < Q$ ）、ある程度大きなエンジン出力  $T_e$  が得られることを考慮して燃料噴射気筒数を“1”、“2”、“3”、“4”、“5”、“6”の六段階に変化させることにより、運転者の意志を反映した十分なエンジン出力  $T_e$  を得ることができ、安全な走行を継続することができる。特に、燃料噴射気筒数の変化に際して点火時期を遅らせ、エンジン出力  $T_e$  の滑らかな変化を得るようにしているので、ノッキング現象のような不具合を極力防ぐことができ、安定した走行を行なうことができる。

ここまで、スロットル開度センサ11が正常の場合の動作について説明したが、以下にスロットル開度センサ11が断線している場合の動作につ



いて説明する。

スロットル弁6の固着異常に際し(ステップU4)、スロットル開度センサ11の出力電圧Vがスロットル弁6の全閉位置の開度 $Q_{min}$ に対応する値 $V_{min}$ と全開位置の開度 $Q_{max}$ に対応する値 $V_{max}$ の範囲から外れていて(ステップU5)、スロットル開度センサ断線検出部315がスロットル開度センサ11の断線を判定した場合(ステップU13)、制御パターン選択部317はスロットル弁位置検出部316の検出位置(ゾーン)に応じて制御パターンの選択を行なう。

すなわち、制御パターン選択部317は、スロットル弁位置検出部316の検出位置(ゾーン)に応じて、メモリ318内の各種制御パターンの中から特定の制御パターンを選択して読出し、同読出した制御パターンを燃料噴射・点火時期制御部310に送る。

スロットル弁位置検出部316は、スロットル弁開度と吸入空気量 $A/N$ の間に第8図に示した関係があることを考慮し、スロットル弁6の固着

を選択する(ステップU9<sub>2</sub>)。スロットル弁位置検出部316の検出位置がE<sub>3</sub>ゾーンであれば(ステップU15)、制御パターン選択部317は第12図に示した制御パターン③を選択する(ステップU9<sub>3</sub>)。

こうして、制御パターンが選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られると、同燃料噴射・点火時期制御部310は送られてきた制御パターンとアクセル位置センサ40の検知位置Apとに応じてインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを選択的に駆動する(ステップU10)。

たとえば、制御パターン①が選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られた場合、同燃料噴射・点火時期制御部310はアクセル位置センサ40の検知位置Apにかかわらず全てのインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを駆動して燃料噴射気筒数を最大の“6”に設定する。そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、制御パターン①であるから

位置を第9図に示すようにエンジン回転数 $N_e$ と燃料噴射・点火時期制御部310で算出される実際の吸入空気量 $A/N_r$ との対応ゾーンE<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>に置換えて検出している。

ゾーンE<sub>1</sub>は、スロットル弁6の固着位置の開度Qが第15図に示した $Q_1$ より小さくてほとんど閉じている状況に対応する( $Q \leq Q_1$ )。ゾーンE<sub>2</sub>は、スロットル弁6の固着位置の開度Qが第15図に示した $Q_1$ 以上ではあるが $Q_2$ より小さい状況に対応する( $Q_1 < Q \leq Q_2$ )。ゾーンE<sub>3</sub>は、スロットル弁6の固着位置の開度Qが第15図に示した $Q_2$ 以上の状況に対応する( $Q_2 < Q$ )。

そして、スロットル弁位置検出部316の検出位置がE<sub>1</sub>ゾーンであれば(ステップU14)、制御パターン選択部317は第10図に示した制御パターン①を選択する(ステップU9<sub>1</sub>)。スロットル弁位置検出部316の検出位置がE<sub>2</sub>ゾーンであれば(ステップU15)、制御パターン選択部317は第11図に示した制御パターン②

(ステップU11)、点火プラグ26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fの点火時期をアクセル位置センサ40の検知位置Apに応じた角度だけ通常よりも遅らせる(ステップU12<sub>1</sub>)。つまり、検知位置Apが浅いときは点火時期を許容し得る最大角度たとえば30°遅らせ、この点火時期の遅らせ量を検知位置Apが深くなるに従って小さくする。

このように、スロットル弁位置検出部316の検出位置がゾーンE<sub>1</sub>でスロットル弁6がほとんど閉じているような状況では、エンジン4の運転が止まってしまうように燃料噴射気筒数を最大の“6”に設定しておき、その状態で点火時期をアクセルペダル41の踏込み量に応じた角度だけ通常よりも遅らせることにより、可変幅は小さいながらも、運転者の意志を反映したエンジン出力 $T_e$ を得ることができ、安全な走行を継続することができる。

また、制御パターン②が選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られた場合、同燃料噴

射・点火時期制御部310はアクセル位置センサ40の検知位置Apが浅い領域において2つのインジェクタ25a, 25bを駆動し、検知位置Apが中の領域において3つのインジェクタ25a, 25b, 25c. を駆動し、検知位置Apが深い領域において全てのインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを駆動する。そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、制御パターン②であるから(ステップU11)、インジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fの駆動数の増加時に点火プラグ26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fの点火時期を通常よりも所定角度だけ遅らせる(ステップU12<sub>2</sub>)。つまり、燃料噴射気筒数の変化に伴うエンジン出力Teの段階的な急変化を、点火時期の遅らせによって滑らかな変化へと修正する。

このように、スロットル弁位置検出部316の検出位置がゾーンE<sub>2</sub>でスロットル弁6の固着位置の開度Qが小さい状況では、それほど大きなエ

26a, 26b, 26c, 26d, 26e, 26fの点火時期を通常よりも所定角度だけ遅らせる(ステップU12<sub>2</sub>)。つまり、燃料噴射気筒数の変化に伴うエンジン出力Teの段階的な急変化を、点火時期の遅らせによって滑らかな変化へと修正する。

このように、スロットル弁位置検出部316の検出位置がゾーンE<sub>3</sub>でスロットル弁6の固着位置の開度Qが大きい状況では、大きなエンジン出力Teが得られることを考慮して燃料噴射気筒数を“1”, “2”, “3”, “4”, “5”, “6”の六段階に変化させることにより、運転者の意志を反映した十分なエンジン出力Teを得ることができ、安全な走行を継続することができる。特に、燃料噴射気筒数の変化に際して点火時期を遅らせ、エンジン出力Teの滑らかな変化を得るようにしているので、ノッキング現象のような不具合を極力防ぐことができ、安定した走行を行なうことができる。

なお、上記実施例では、スロットル弁6の固着

エンジン出力Teが得られないことを考慮して燃料噴射気筒数を“2”, “3”, “6”の三段階に変化させることにより、可変幅はあまり大きくないながらも、運転者の意志を反映したエンジン出力Teを得ることができ、安全な走行を継続することができる。特に、燃料噴射気筒数の変化に際して点火時期を遅らせ、エンジン出力Teの滑らかな変化を得るようにしているので、ノッキング現象のような不具合を極力防ぐことができ、安定した走行を行なうことができる。

さらに、制御パターン③が選択されて燃料噴射・点火時期制御部310に送られた場合、同燃料噴射・点火時期制御部310はアクセル位置センサ40の検知位置Apが深くなるに従ってインジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fを順次に1つずつ増やしながらか駆動する。そして、燃料噴射・点火時期制御部310は、制御パターン③であるから(ステップU11)、インジェクタ25a, 25b, 25c, 25d, 25e, 25fの駆動数の増加時に点火プラグ

異常に際して燃料噴射気筒数および点火時期を制御したが、同制御に加えて燃料噴射量の制御を行えば、エンジン出力Teをさらに細かく変化させることが可能である。

その他、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変えない範囲で種々変形実施可能である。

#### [発明の効果]

以上述べたようにこの発明によれば、多気筒エンジンおよび同多気筒エンジンの吸気路に設けたスロットル弁を備え、アクセル操作量に応じて目標エンジン出力を求め、同目標エンジン出力に従って上記スロットル弁の開度を調節し上記多気筒エンジンの出力を制御する車両において、上記スロットル弁の固着異常を検出するスロットル弁異常検出手段と、同スロットル弁異常検出手段が固着異常を検出すると上記アクセル操作量に応じて上記多気筒エンジンの燃料噴射気筒数または点火時期を制御する制御手段と、上記スロットル弁の位置を検出する位置検出手段と、同位置検出手

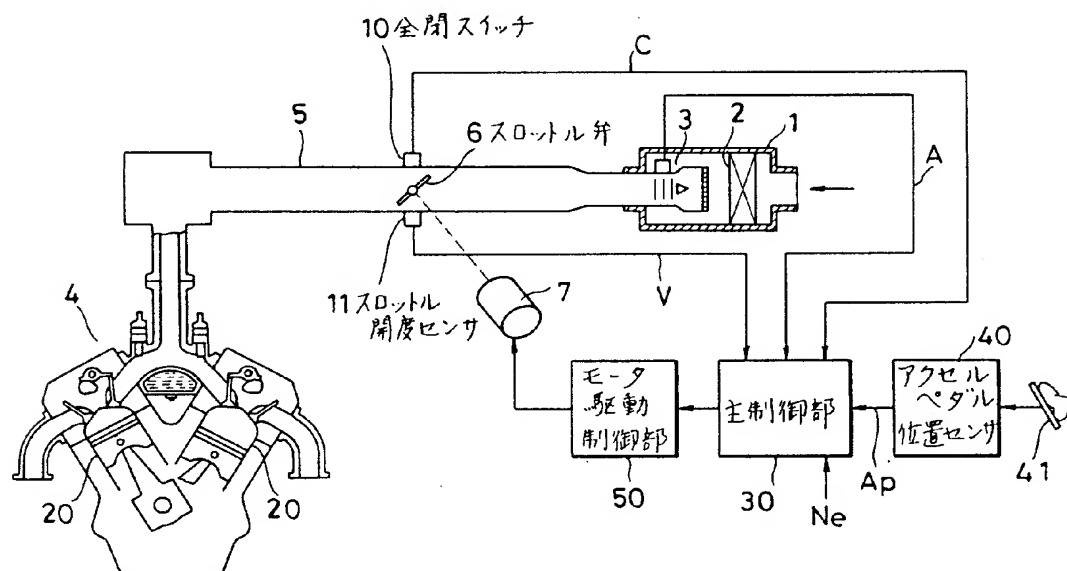
段の検出位置に応じて上記制御手段の制御パターンを選択する制御パターン選択部とを備えたので、スロットル弁が固着しても、運転者の意志を反映したエンジン出力を得ることができ、安全な走行の継続を可能とするエンジン出力制御装置を提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

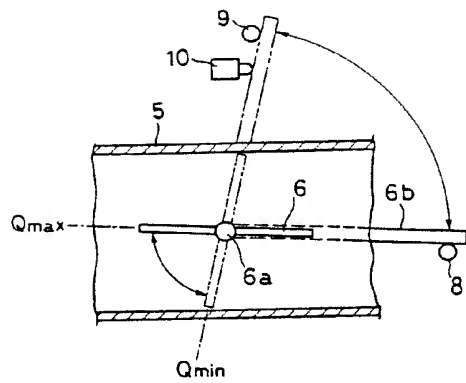
第1図はこの発明の一実施例の全体的な構成を示す図、第2図は同実施例におけるスロットル弁およびその周辺部の構成を具体的に示す図、第3図は同実施例におけるスロットル開度センサの構成を具体的に示す図、第4図は同実施例におけるスロットル開度センサの出力特性を示す図、第5図は同実施例に関わる多気筒エンジンの気筒の構成を具体的に示す図、第6図は同実施例における主制御部の詳細な構成を示す図、第7図は同実施例における目標吸入空気量算出部の算出に用いる条件を示す図、第8図は同実施例における目標スロットル開度算出部の算出に用いる条件を示す図、第9図は同実施例におけるスロットル弁位置

検出部の検出ゾーンを示す図、第10図、第11図、および第12図はそれぞれ同実施例における制御パターンを示す図、第13図および第14図はそれぞれ同実施例の動作を説明するためのフローチャート、第15図は同実施例におけるスロットル弁開度とエンジン出力の関係を示す図、第16図は同実施例における燃料噴射気筒数とエンジン出力の関係を示す図である。

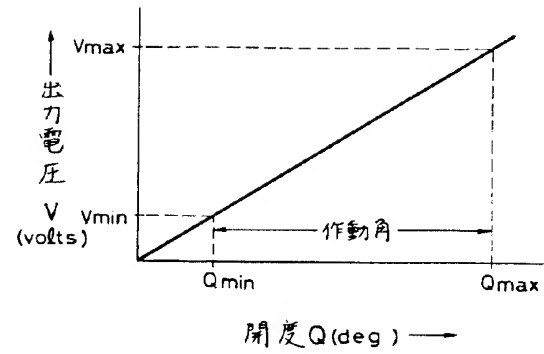
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



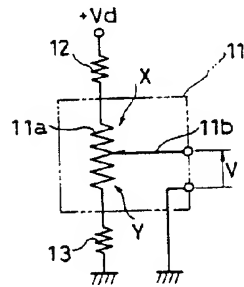
第1図



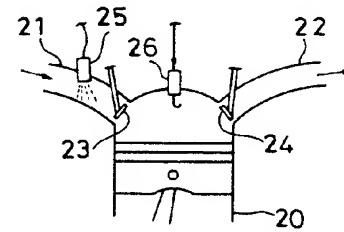
第 2 図



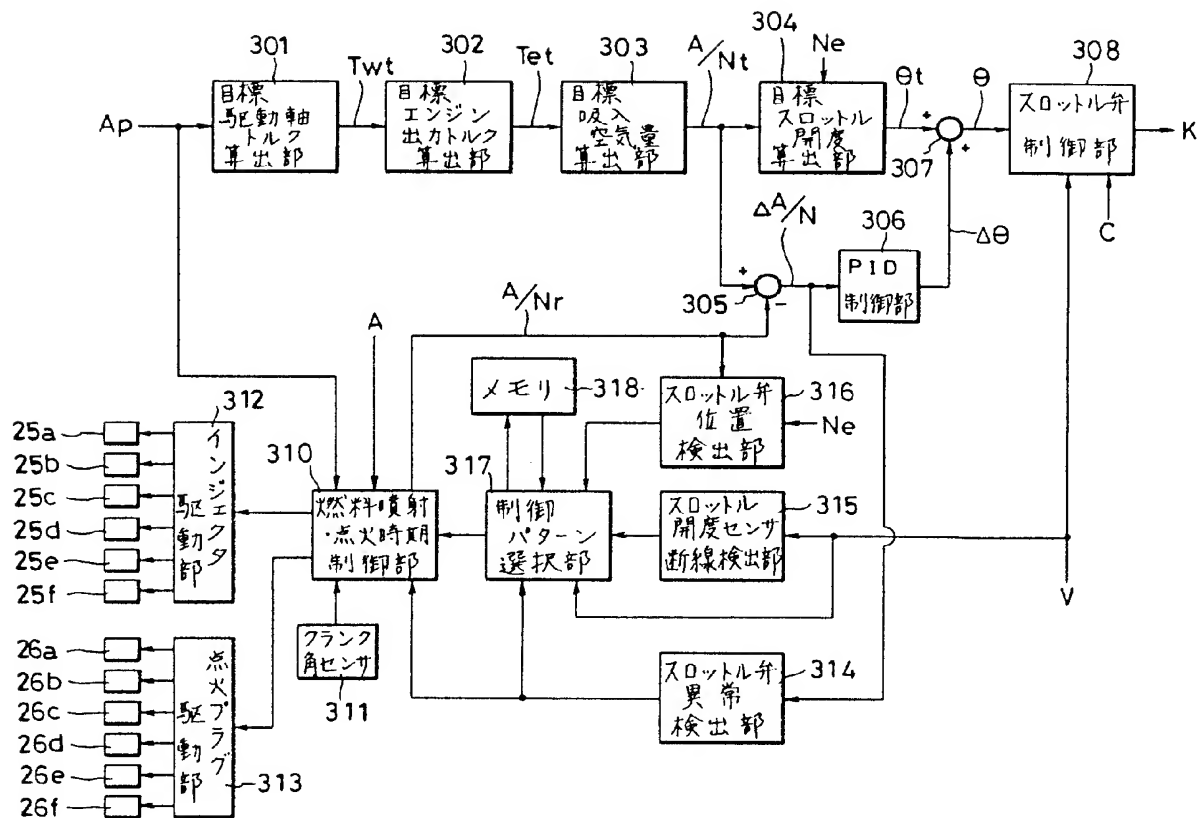
第 4 図



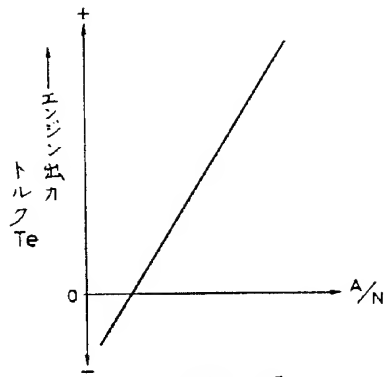
第 3 図



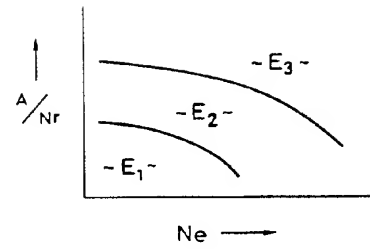
第 5 図



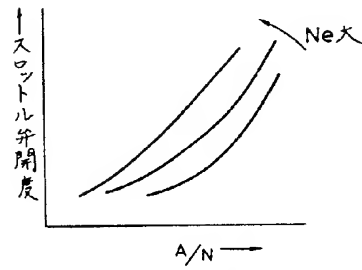
第 6 図



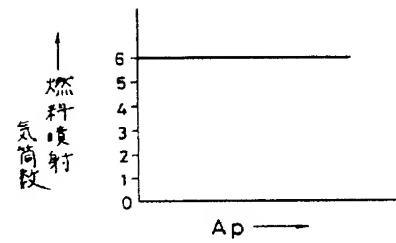
第 7 図



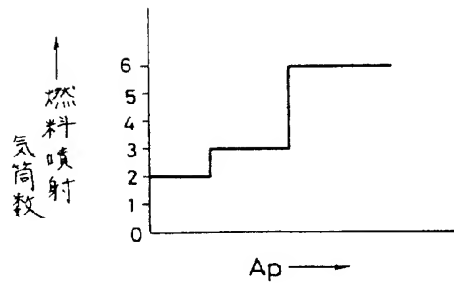
第 9 図



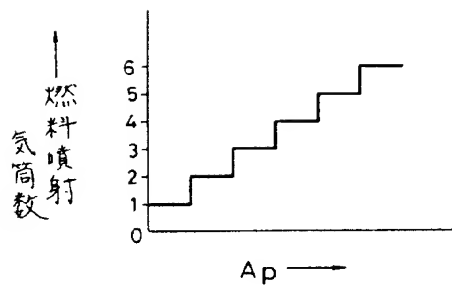
第 8 図



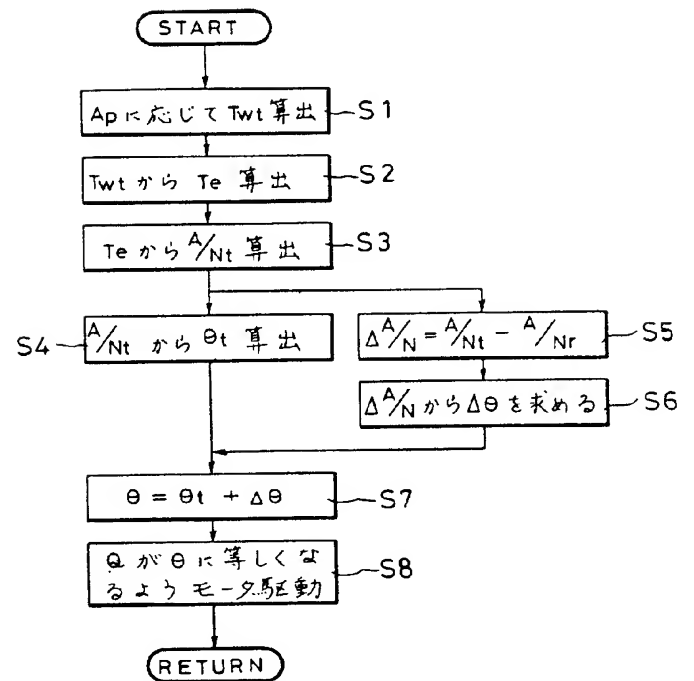
第 10 図



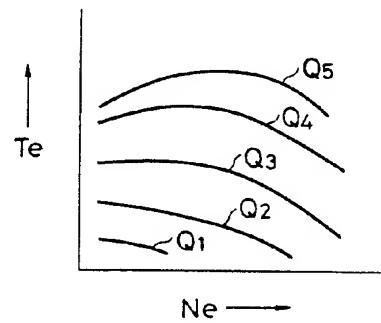
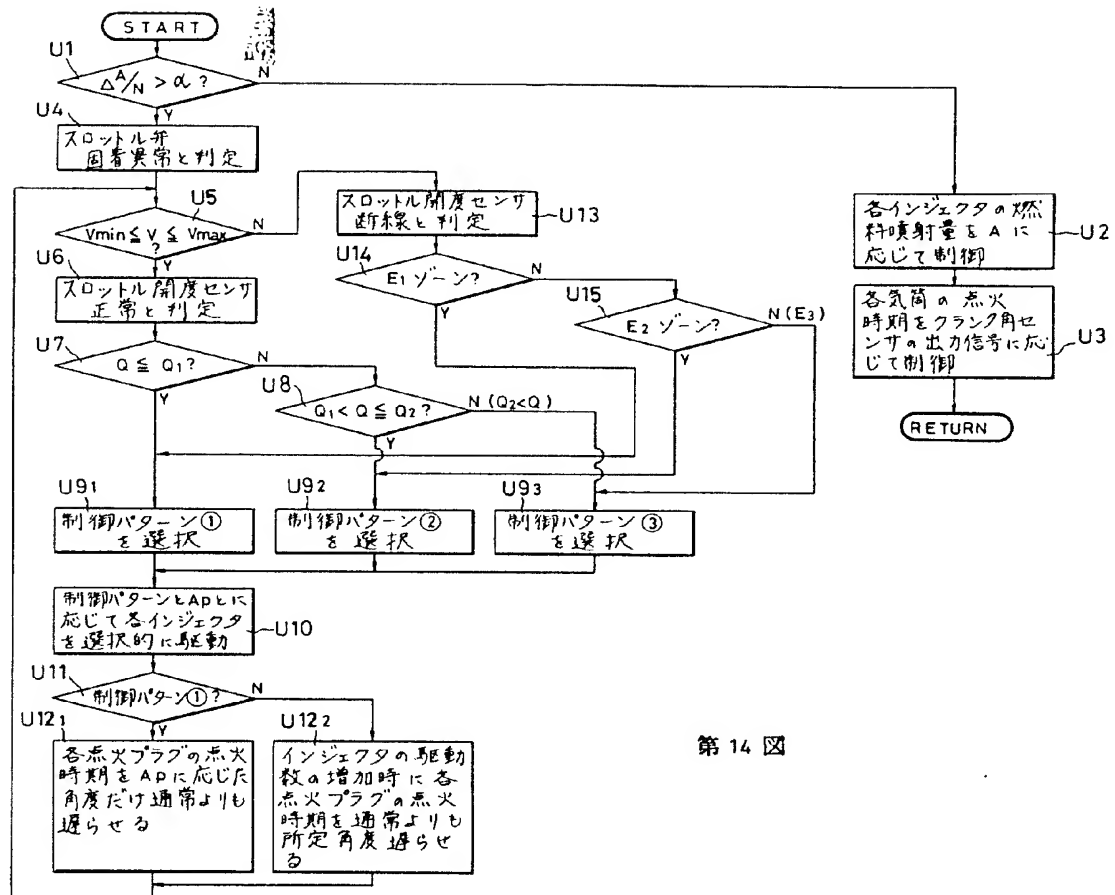
第 11 図



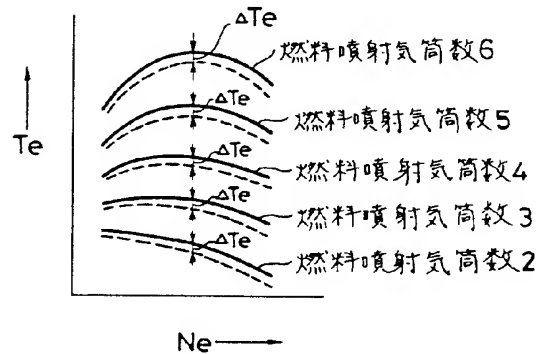
第 12 図



第 13 図



第15図



第16図